

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-278962

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)12月3日

A 23 L 1/236

A-2104-4B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 還元キシロオリゴ糖を用いた飲食物の製造方法

⑯ 特 願 昭61-120165

⑰ 出 願 昭61(1986)5月27日

⑱ 発 明 者 志 水 一 允 茨城県新治郡桜村並木2-1867-202  
⑱ 発 明 者 飯 島 望 碩 久喜市青葉2-7-26  
⑱ 発 明 者 島 田 規 男 東京都足立区大谷田1-2-1004  
⑱ 発 明 者 大 貫 義 政 川口市大字新井宿1112-19 菱青寮内  
⑲ 出 願 人 農林水産省林業試験場  
長  
⑲ 出 願 人 東和化成工業株式会社 東京都千代田区大手町2-1-2  
⑳ 代 理 人 弁理士 太田 恵一

明 細 書

産業上の利用分野

1. 発明の名称

還元キシロオリゴ糖を用いた飲食物の製造方法

本発明は還元キシロオリゴ糖を含有する飲食物の製造方法に関する。

2. 特許請求の範囲

従来の技術

1 還元キシロオリゴ糖粉末又は溶液を含有することを特徴とする飲食物の製造方法。

従来の飲食物、例えば、あん、ジャム、バタークリーム、クッキー、清涼飲料水、酒類などには

2 還元キシロオリゴ糖粉末又は溶液の固形物中のキシロビイトール含量が40重量%以上である特許請求の範囲第1項記載の飲食物の製造方法。

原料として多量の砂糖が使用されてきた。しかしながら、砂糖は虫歯の主たる誘発物質であって、

3 還元キシロオリゴ糖粉末又は溶液の固形物中の糖組成が各々キシリトール3~35%、キシロビイトール25~75%、キシロトリイトール5~25%である特許請求の範囲第1項記載の飲食物の製造方法。

血中コレステロールの増加を招き易く、更に最近の嗜好は低甘味化の傾向にあるが、飲食物の保存性を良くするために多量に使用した場合に甘味が強すぎる、更に通常の糖質は熱的・化学的に不安定であって飲食物の着色の原因になりやすいなどの欠点を有しており、代替となる良質で経済的な糖質が切望されていた。

4 飲食物の水分が10%以上であることを特徴とする特許請求の範囲第2項又は第3項記載の飲食物の製造方法。

一方、1980年のセンサスによれば日本の広葉樹は11816千haでその中の天然生林は11

3. 発明の詳細な説明

503千haと約97%を占めているが、これらは

昭和30年代のエネルギー革命により薪炭の需要が激減した。これらの一部はシイタケ原木やチップ用材として利用されているもののその資源利用率は低く、同じく1980年センサスによれば21~40年林が全体の35%を占めるに至っており、かつての里山薪炭林が低利用のままになっていた。このような理由から、近年バイオマス資源の有効利用を狙いとして木材等から有効成分を取り出す研究が行なわれているが、キシランやキシロオリゴ糖の本格的な生産は未だ行なわれておらず、従って還元キシロオリゴ糖を製造し、それを飲食物に利用する試みもほとんど行なわれていなかった。

#### 発明が解決しようとする問題点

このような状況に対応してそれらの成分を取り出して有効利用する用途が望まれており、その中でも大量の使用が見込まれる飲食物への利用は大変望ましい方向であるにもかかわらず、ほとんど

リゴ糖の組成を研究し、特定の範囲の組成をもった品を製造して物性測定を行ない、その結果を基に種々の利用研究を行ない本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は特定の組成の還元キシロオリゴ糖の種々の特徴を見出し、それを基に目的の飲食物に対して上品で低い甘味質、然に安定、増粘効果、保存性の向上、良い保湿性、虫歯になりにくい等の特徴を付与して製造できるという点に基づいている。

本発明でいう飲食物とは、還元キシロオリゴ糖を含有しているものであれば良く、例えば、調味料、和菓子、洋菓子、農産・畜産・水産の各加工食品、清涼飲料水、酒類等の飲食物をいう。

本発明者らは本発明に先だち還元キシロオリゴ糖の製造方法について詳しく検討した。まず、還元キシロオリゴ糖を製造するための原料としてはキシランを含有している天然物ならばほとんどす

検討されていなかった。

現在まで、還元キシロオリゴ糖の利用が十分に検討されていなかった理由としては、

- (1) 経済的に多量に生産できるキシロオリゴ糖ひいてはそれを還元して製する還元キシロオリゴ糖の糖アルコール組成が特定されておらず、
- (2) そのために、その特定の範囲の組成をもった糖アルコール混合物の物性測定も全く不十分なままであり、
- (3) 従って、それを用いた利用検討もほとんど行なわれなかったことが考えられる。

つまり、糖アルコール組成や物性が不明な部分が多かったために、砂糖を使用した場合の種々の問題解決のために具体的にどのような組成の還元キシロオリゴ糖のどのような特徴を利用出来るかが全く分らなかったものと考えられる。

#### 問題点を解決するための手段

本発明者らは経済的に生産出来る還元キシロオ

べてが使用可能であるが、経済的な制約から原料の中でもキシラン含有量の多い物が好ましい。特に好ましい原料としてはバカス、トウモロコシの芯、シラカバ、ブナ等の広葉樹が挙げられる。

又、有利な製造方法としては、①綿実殻を希硫酸に浸漬・水洗したのち水にて蒸煮し、抽出して得られた抽出液にキシラン加水分解酵素を作用させて、得られた液を常法に従って精製し、水素添加触媒を用いて還元し、一連の精製工程を経たのちに還元キシロオリゴ糖を得る方法、②シラカバ等を水で蒸煮又は爆砕して水で抽出したのちキシラン加水分解酵素を作用させて得られたものを常法に従って精製し、更に水素添加触媒を用いて還元し、一連の精製工程を経て還元キシロオリゴ糖を得る方法等があるが、それらの中でも工程中で加水分解用の菌としてストレプトマイセス・エスピー（*Streptomyces* sp.）E-86を使用した場合には、還元キシロオリゴ糖の中でもキシロビトー

ルの生成量を40%以上に成し得ることが見出された。

又、経済性を最優先させた場合には得られる還元キシロオリゴ糖の組成が各々キシリトール3~35%、キシロビイトール25~75%、キシロトリイトール5~25%となることを見出した。

この組成以外ではいずれも加水分解が不十分で収率が低かったり、工程の途中でキシロース等の減成のために歩留りが低かったりとの都合があった。

本発明に使用する還元キシロオリゴ糖は上記の方法によって製造されたものが好ましいが、同様の組成に調製されたものであれば他の方法によって製造されたものであっても支障なく使用することができる。

本発明に使用する範囲の組成を有する還元キシロオリゴ糖の特徴は

① 砂糖に比較して甘味約45%（組成：キシリ

カマバコ等の水産練製品、清酒やウイスキー等の酒類、清涼飲料水、バタークリームやカスタードクリーム等のクリーム類、べったら漬等の漬物類、ゼリー、あん、プリン、パバロア、ようかん等があげられる。

以下に参考例及び実施例をあげて本発明の内容を更に詳細に説明する。

参考例 1（還元キシロオリゴ糖の製造方法）

①（原料処理）綿実殻2kgに0.5%硫酸20ℓを加えて1昼夜浸し濾過したのち、10ℓの水の中に上記処理をした綿実殻を入れ、還流させながら100℃で12時間攪拌抽出した。得られた濃度4%の抽出液を常法にて50%まで濃縮した。

②（酵素液の調製）5ℓのジャーフェーマンターに培養液（1000℃で1時間蒸熱処理した綿実殻2%、ペプトン1.4%、イーストエキス0.1%、コーンスティブライカー0.5%を含む水溶液、pH5.8）3.1ℓを入れ、ストレプトマイセス・エス

トール38%、キシロビイトール47%、キシロトリイトール15%）から甘味約30%（組成：キシリトール5%、キシロビイトール72%、キシロトリイトール23%）であり、キシロビイトールの甘味は砂糖の約40%と極めて低いこと、

② 上品でクセやくどさのないサラリとした良い甘味質を有すること、

③ 虫歯の誘発因子とならないこと、

④ アミノ酸や蛋白質等と共に加熱しても着色せず、化学的、熱的に安定であること、

⑤ 保水性、増粘性があってしっとり感を生じ増量効果が強いこと、

⑥ 水分活性の調節に使用可能であって適度な防腐効果を有しているため食品の保存性を高めること等があげられる。

このような還元キシロオリゴ糖を応用するのに好適な飲食物としては、例えば、ジャム類、クッキー等の焼菓子、ハードボイルドキャンディー、

ビー（*Streptomyces* sp.）E-86を種培養して得た種菌（同条件、同組成の培地を使用、小スケール製造）300mgを加え、35℃で48時間通気培養して、菌体を常法に従って除去し、酵素液とした。

③（糖化処理）5ℓのジャーフェーマンターに上記②で得た酵素液2.5ℓを入れ、上記①で得た液0.6ℓを加えて、55℃でpHを5.7に調整しながら24時間反応させた。その後、酵素を常法に従い加熱失活させて6gの活性炭を加え、1時間かけて脱色し、脱イオンしてから濃度70%まで濃縮し、キシロビオースを主成分とするキシロオリゴ糖300gを得た。

④（還元工程）上記③で得たキシロオリゴ糖を濃度35%に希釈し、その水溶液300gを電磁攪拌式ステンレス製550ml容オートクレーブに入れ、ラネーニッケル触媒5gを加えて水素130kg/cm<sup>2</sup>加圧下、130℃で120分間水素添加

反応を行ない、本発明に使用する還元キシロオリゴ糖（固形分約105g）を得た。この還元キシロオリゴ糖の組成はキシリトール7.0%、キシロビイトール71.2%、キシロトリイトール21.8%であった。

#### 参考例 2（キシロビイトールの製造）

①（クロマト分離）参考例1の⑤で得た糖液を濃度60%に調整し、その液200gをクロマトグラフ用活性炭（3ℓのカラムに500gの活性炭を充填したもの）のカラムに300ml/hrの流速で通し、糖を吸着させた。次に、12.5ℓの水で洗い、その洗液を500ml毎の画分に回収して、キシロース画分とキシロビオース画分の一部とを得た。更に、水からエタノールへのグラジエント（水100%→エタノール20%）、流速500ml/hr、総量15ℓで糖を溶出させ、その際に500ml毎の画分に分取して、キシロビオース画分とキシロトリオース画分を得た。得られ

参考例1の④と同様の条件で還元し、本発明に使用する還元キシロオリゴ糖（固形分約105g）を得た。この還元キシロオリゴ糖の組成はキシリトール28%、キシロビイトール47%、キシロトリイトール15%、その他10%であった。

#### 実施例 1（清酒）

30v/v%エタノール4.5ℓに参考例1の方法で得た還元キシロオリゴ糖300g及び還元糖粉糖化物（商品名：PO-30、東和化成工業㈱製）100gの他に、

アラニン	0.3g
グリシン	0.3g
コハク酸	7.1g
コハク酸ナトリウム	1.2g
グルタミン酸ナトリウム	1.1g
塩化ナトリウム	1.2g
乳酸（75w/w%）	1.5g
リン酸カリウム	0.6g

たキシロビオース画分を濃縮固化して、純度98%のキシロビオース84gを得た。

②（還元工程）上記で得たキシロビオースを参考例1の④と同様の条件で還元した結果、純度97%のキシロビイトールを得た。

#### 参考例 3（還元キシロオリゴ糖の製造）

① 参考例1と同様の方法で酵素液を調製した。

② シラカバチップ10kgを水蒸気圧力15kg/cm<sup>2</sup>、10分間の条件で蒸煮処理したのち、20ℓの水を用いて抽出して濃度8%の抽出液を得、更にこれを濃度50%まで濃縮した。

③ 5ℓのジャーフェーマンターに上記①の酵素液を2.6ℓ入れ、55℃でpH5.7に調整しながら24時間反応させた。その後、この反応液を加熱し酵素を失活させて、活性炭にて脱色し、常法に従って脱イオン後、濃縮して濃度70%のキシロオリゴ糖を得た。

④（還元工程）上記③で得たキシロオリゴ糖を参

リン酸カルシウム 0.6g

を加えて混合溶解し、水約5ℓを加えて全量を約10ℓとしたのち、濾過、火入れ、冷却、調合等の常法に従ってビン詰して製品とした。

得られた製品は清酒としての良好な風味を有する合成酒であった。

還元キシロオリゴ糖のアルコールへの溶解性は極めて良く、作業性の改善に大きく貢献するものであった。

#### 実施例 2（かまぼこ）

新鮮なスケトウダラから常法により得た脱水肉500gに対し、参考例2で得たキシロビイトール20g、ソルビトール20g及び重合燐酸塩1.5gを添加したのち、らいかい機にて5分間混合した。得られたスリ身をただちに-20℃で凍結させて保存し、約一ヶ月後それを取り出して5℃で1日かけて解凍した。それに1%の食塩を加え、10分間サイレントカッターで攪拌混合したのち

プラスチックケースに充填し、沸騰水中にて30分間加熱して、かまぼこを製造した。

このかまぼこは破断強度約380g、ヘコミ8.4mmを示し、良好な歯ごたえと甘過ぎない良好な味を有していた。

#### 実施例 3 (ジャム)

生イチゴ1000重量部、マルトース(商品名:サンマルト、鶴林原生物化学研究所製)610重量部、参考例3で得た還元キシロオリゴ糖430重量部、ペクチン4重量部及びクエン酸0.5重量部をステンレス製鍋で煮つめ、製品を得た。得られた製品は酸味、甘味のバランスが良好なジャムであった。

#### 実施例 4 (あん)

あずき生あん1000重量部、砂糖450重量部及び参考例3で得た還元キシロオリゴ糖250重量部を鍋に入れ、攪拌しつつ緩り上げて製品を得た。得られた製品は風味の極めて良好なしかも

る全量)とグラニュー糖30g及び参考例2で得たキシロビイトル50gを沸騰直前まで加熱したものを少しずつ加えながらよく混合した。その後、その混合したものを牛乳の鍋に移して木の杓子で鍋の底からかき混ぜながら煮て、火が通りなめらかになったのちバター20gを混ぜ、ボールに移して氷をボールの底にあて冷却し、別に用意した泡立てた生クリームを加えて軽く混ぜあわせ、カスタードクリームを得た。

本品は上品な甘味を有し安定な乳化状態を保持する良好なカスタードクリームであった。

#### 発明の効果

以上述べたように、本発明による飲食物は上品で低い甘味質、然に安定、増粘効果、保存性の向上、良い保水性、虫歯になりにくい等の優れた性質を有している。

(以下余白)

適度な甘味(全量砂糖を使用した場合の約80%の甘味)を有するあんであった。

#### 実施例 5 (ハードボイルドキャンディー)

還元澱粉糖化物(商品名:PO-40、東和化成工業製)100重量部及び参考例1で得た還元キシロオリゴ糖20重量部を加熱溶解し、更に水分1.5w/w%未満までに煮つめて型枠に流し、常法に従って冷却成形しハードボイルドキャンディーを得た。本品は上品で適度な甘味を有し、歯もろさのある良好なキャンディーであった。

#### 実施例 6 (カスタードクリーム)

ステンレス製ボールに生卵140gとグラニュー糖30g及び参考例3で得た還元キシロオリゴ糖50gを入れてよくすり混ぜ、牛乳大さじ2〜3杯を加えてゆるめた。次にあらかじめよくフルイにかけた薄力粉27gとコーンスターチ50gを加えてなめらかになるまで混ぜたのちバニラエッセンスを少量加えた。これに、牛乳(残っている

#### 手続補正書(自発)

昭和62年8月25日

特許庁長官 小川 邦夫 殿

#### 1. 事件の表示

特願昭61-120,165号

#### 2. 発明の名称

還元キシロオリゴ糖を用いた飲食物の製造方法

#### 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

農林水産省 林業試験場長

東和化成工業株式会社

#### 4. 代理人

東京都港区虎ノ門1-12、虎ノ門ビル505号

(8044) 太田 恵一

#### 5. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲及び発明の詳細な説明

の各欄

#### 6. 補正の内容



特願昭61-120,165号, 手続補正

特許請求の範囲

(1) 明細の特許請求の範囲を別紙のように補正します。

(2) 明細書第7頁第6行の、「5～25%」のあとに、「, その他の還元キシロオリゴ糖0～35%」を挿入します。

- 以上 -

1 還元キシロオリゴ糖粉末又は溶液を含有することを特徴とする飲食物の製造方法。

2 還元キシロオリゴ糖粉末又は溶液の固形物中のキシロビイトール含量が40重量%以上である特許請求の範囲第1項記載の飲食物の製造方法。

3 還元キシロオリゴ糖粉末又は溶液の固形物中の糖組成が各々キシリトール3～35%, キシロビイトール25～75%, キシロトリイトール5～25%, その他の還元キシロオリゴ糖0～35%である特許請求の範囲第1項記載の飲食物の製造方法。

4 飲食物の水分が10%以上であることを特徴とする特許請求の範囲第2項又は第3項記載の飲食物の製造方法。

手続補正書(自発)

特願昭61-120,165号, 手続補正書

昭和62年8月26日

特許庁長官 小川 邦 夫 殿

(1) 明細書の特許請求の範囲を別紙のように補正します。

(2) 明細書第7頁第5行の、「35%」を「55%」と、「75%」を「85%」と、夫々補正します。

(3) 明細書第7頁第6行の、「25%」を「45%」と補正します。

1. 事件の表示

特願昭61-120,165号

2. 発明の名称

還元キシロオリゴ糖を用いた飲食物の製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

農林水産省 林業試験場長

東和化成工業株式会社

4. 代理人

東京都港区虎ノ門1-1-12, 虎ノ門ビル505号

(8044) 太 田 恵 一



5. 補正の対象

明細の特許請求の範囲及び発明の詳細な説明  
の各欄

6. 補正の内容



- 以上 -

特許請求の範囲

- 1 還元キシロオリゴ糖粉末又は溶液を含有することを特徴とする飲食物の製造方法。
- 2 還元キシロオリゴ糖粉末又は溶液の固形物中のキシロビートル含量が40重量%以上である特許請求の範囲第1項記載の飲食物の製造方法。
- 3 還元キシロオリゴ糖粉末又は溶液の固形物中の糖組成が各々キシリトール3～5.5%, キシロビートル2.5～8.5%, キシロトリートル5～4.5%, その他の還元キシロオリゴ糖0～3.5%である特許請求の範囲第1項記載の飲食物の製造方法。
- 4 飲食物の水分が10%以上であることを特徴とする特許請求の範囲第2項又は第3項記載の飲食物の製造方法。